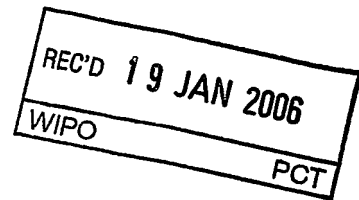


特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

（法第12条、法施行規則第56条）
〔PCT36条及びPCT規則70〕



出願人又は代理人 の書類記号 P04CG-019W0	今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2004/015062	国際出願日 (日.月.年) 13.10.2004	優先日 (日.月.年) 15.10.2003
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. G02B6/122(2006.01), G02B6/13(2006.01)		
出願人 (氏名又は名称) セントラル硝子株式会社		

- この報告書は、PCT35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。
法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- この報告には次の附属物件も添付されている。
 - ☒ 附属書類は全部で 5 ページである。
 - ☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面の用紙（PCT規則70.16及び実施細則第607号参照）
 - ☐ 第I欄4.及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙
 - ☐ 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。
配列表に関する補充欄に示すように、電子形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。
(実施細則第802号参照)

4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- ☒ 第I欄 国際予備審査報告の基礎
- ☐ 第II欄 優先権
- ☒ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- ☐ 第IV欄 発明の単一性の欠如
- ☒ 第V欄 PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- ☐ 第VI欄 ある種の引用文献
- ☐ 第VII欄 国際出願の不備
- ☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 09.08.2005	国際予備審査報告を作成した日 10.01.2006	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 後藤 昌夫 電話番号 03-3581-1101 内線 3294	2X 3313

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (2005年4月)

第 I 欄 報告の基礎

1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

- ☒ 出願時の言語による国際出願
☐ 出願時の言語から次の目的のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文
☐ 国際調査 (PCT 規則 12.3(a) 及び 23.1(b))
☐ 国際公開 (PCT 規則 12.4(a))
☐ 国際予備審査 (PCT 規則 55.2(a) 又は 55.3(a))

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第 6 条 (PCT 14 条) の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-4, 7-10 _____ ページ、出願時に提出されたもの
 第 5, 6 _____ ページ*, 9.8.2005 付で国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ ページ*, _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 _____ 項、出願時に提出されたもの
 第 _____ 項*, PCT 19 条の規定に基づき補正されたもの
 第 12-14 _____ 項*, 9.8.2005 付で国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ 項*, _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1-8 _____ ページ/図、出願時に提出されたもの
 第 _____ ページ/図*, _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ ページ/図*, _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☒ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 1-11 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT 規則 70.2(c))

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第Ⅲ欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成

次に関して、当該請求の範囲に記載されている発明の新規性、進歩性又は産業上の利用可能性につき、次の理由により審査しない。

☐ 国際出願全体

☒ 請求の範囲 13, 14

理由：

☐ この国際出願又は請求の範囲 _____ は、国際予備審査をすることを要しない
次の事項を内容としている（具体的に記載すること）。

☐ 明細書、請求の範囲若しくは図面（次に示す部分）又は請求の範囲 _____ の
記載が、不明確であるため、見解を示すことができない（具体的に記載すること）。

☐ 全部の請求の範囲又は請求の範囲 _____ が、明細書による十分な
裏付けを欠くため、見解を示すことができない（具体的に記載すること）。

☒ 請求の範囲 13, 14 _____ について、国際調査報告が作成されていない。

☐ 入手可能な配列表が存在せず、有意義な見解を示すことができなかった。
出願人は所定の期間内に、

☐ 実施細則の附属書Cに定める基準を満たす紙形式の配列表を提出しなかったため、国際予備審査機関は、認められた形式及び方法で配列表を入手することができなかった。

☐ 実施細則の附属書Cに定める基準を満たす電子形式の配列表を提出しなかったため、国際予備審査機関は、認められた形式及び方法で配列表を入手することができなかった。

☐ PCT規則13の3.1(a)又は(b)及び13の3.2に基づく命令に応じた、要求された配列表の遅延提出手数料を支払わなかった。

☐ 入手可能な配列表に関連するテーブルが存在しないため、有意義な見解を示すことができなかった。すなわち、出願人が、所定の期間内に、実施細則の附属書Cの2に定める技術的な要件を満たす電子形式のテーブルを提出しなかったため、国際予備審査機関は、認められた形式及び方法でテーブルを入手することができなかった。

☐ ヌクレオチド又はアミノ酸の配列表に関連するテーブルが電子形式のみで提出された場合において、当該テーブルが、実施細則の附属書Cの2に定める技術的な要件を満たしていない。

☐ 詳細については補充欄を参照すること。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 12	有
	請求の範囲	無
進歩性 (IS)	請求の範囲	有
	請求の範囲 12	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲 12	有
	請求の範囲	無

2. 文献及び説明 (PCT規則 70.7)

文献1: JP 2002-14248 A (凸版印刷株式会社) 2002.01.18, 【0027】 - 【0028】
及び【図6】 (ファミリーなし)

文献2: JP 2002-169042 A (日本電気株式会社) 2002.06.14, 【0063】 - 【0067】、
及び【図17】、【図18】 & US 2002/64345 A1

文献3: JP 8-43652 A (日立電線株式会社) 1996.02.16, 【0023】 (ファミリーなし)

請求の範囲12に係る発明は、新たに引用した文献1,3と国際調査報告で引用した文献2とにより進歩性を有さない。

文献1に記載された発明における光配線4を、文献2に記載の方法で形成されるコア層に置換することは、当業者が容易に想到し得ることである。また、文献1に記載された発明において、仮基板100から光配線層を剥がしやすくするために、文献3に記載のように、前記仮基板100と光配線層との間に犠牲層を設けることも、当業者が容易に想到し得ることである。

E t c h i n g) の技法により、コアブロック 5' を作製する。このブロック 5' は直方体形状であるが、その大きさは、作製する光路変換素子が必要とする大きさを適宜選択する。また、このブロックは各素子個別に製作しても良いが、並列した複数の素子に対して連続したものを、一括してライン状に作製することも好適である。コアブロック 5' の斜視図を図 5 (A) に示す。この工程は直接露光法やモールド法、ダイシングソーを用いた手法でも作製可能である。

[0018] 図 4 (e) ではコアブロック 5' を蔽うクラッド層 6' を成膜する。図 4 (f) ではフォトリソグラフィと反応性イオンエッチングの技法により、L 字を構成する水平部のコアと、垂直部のコアにはさまれた部分のコア樹脂を取り除き、L 字型のコアブロックを形成する。図 4 (g) ではクラッド層 8' を全面に充填し、チャンネル間、素子間の不要部分のコア樹脂、クラッド樹脂を取り除き、L 字型のコア 7' (7 b') を形成し、チャンネル間、素子間の空隙をクラッド層で蔽った後、表面の平坦化処理を実施する。この工程の途中における多チャンネルのコア 7' の斜視図を図 5 (B) に示す。図 4

(h) では第二の仮基板 9' を接着剤 10' によって貼り付け、酸等を用いて犠牲層 2' を除去し第一の仮基板 1' を取り除く。図 4 (i) ではダイシングソーにより V 溝 11' を作製し、マグネトロンスパッタ等の技術を用いてコアコーナ一部に反射膜 12' を成膜しミラーを形成する。反射膜には金属膜や誘電体多層膜等を用いる。ミラー面の形成には、反射膜を成膜したプリズムを V 溝に配置し、接着剤等で固定する方法も好適である。また、ダイシングソーで 45 度の切込みを入れ、反射膜を成膜したフィルムを差し込み、接着剤で固定することもできる。

[0019] 図 4 (j) ではクラッド樹脂 13' で V 溝の埋め込みを行い、素子表面の平坦化を行う。図 4 (k) では、基板 14' を導波路に貼り付ける。基板は硝子基板やシリコン基板、樹脂基板等が使用できる。図 4 (l) では第二の仮基板 9' を除き、その後、ダイサーで多チャンネル光路変換素子に切断分離することにより多チャンネル光路変換素子を製造するものである。

[0020] また図 7 は本発明における多チャンネル光路変換素子の製造工程(第 2 方法)の第二の例を示す図である。

図 7 の (a) は、図 4 と同様な方法によって、第一の仮基板 1' の上に犠牲層 2' を成膜し、その上に、クラッド層 3' 、コア層 4' を成膜したものである。図 7 の (b) では、フォトリソグラフィと反応性イオンエッチング (R I E)

の技法により選択的にエッチングすることにより、L字型を構成する水平部のコアと、垂直部のコアには含まれた部分のコア樹脂を取り除きL字型のコアブロックを形成する。図7の(c)では取り除いた部分をクラッド樹脂で埋め込み、図7の(d)で、導波路間、その他のコア樹脂不要部分を選択的に取り除きL字型のコアを形成後、図7の(e)では、取り除いた部分をクラッド樹脂で埋め込むことにより、L字型の複数のコアを互いの位置関係を維持した状態で同時に形成するものである。この時の斜視図を図8に示す。以後、第一の例における、図4の(h)～(l)と同様な方法で、多チャンネル光路変換素子を製造する。

[0021] 上記の第1及び第2方法により、光路の方向が変化したコアが一体的に形成され、かつ複数のチャンネルのコアが互いの位置関係を維持した状態で、同時に形成されることにより、特性の安定した多数の多チャンネル光路変換素子を精度良く一括して同時に製造することが出来る。

[0022] また、本発明は、光路の方向を直角状に変化させる光路変換素子に関わるものであるが、ミラー部の傾斜を調整することで、直角以外の角度で光路を変化させることも容易に可能である。

[0023] 以下、実施例により本発明を具体的に説明する。ただし、本発明は実施例によって限定されるものではない。実施例1は本発明の第1方法に対応し、実施例2～3は本発明の第2方法に対応するものである。

[0024] 実施例1

4チャンネル光路変換素子を作製した。コア断面(図3E-E視)の大きさは $40\mu\text{m} \times 40\mu\text{m}$ の正方形でありチャンネル間のコアピッチは 0.25mm とする。

[0025] まず、4インチの仮硝子基板上にマグネトロンスパッタを用いて犠牲層を成膜した。犠牲層はA1(厚さ $1\mu\text{m}$ 程度)を用いた。次にクラッド層を成膜した。クラッドにはエポキシ系樹脂を用い、成膜はスピコート法を用いた。成膜後、研削、研磨により平坦化处理を行いクラッド層の厚さを $70\mu\text{m}$ とした。次に、クラッド層の上にマスク材を成膜し、フォトリソグラフィでパターンニングを行った。マスク材にはA1を使用し、 O_2 ガスを流入させてマスク層に保護されていないクラッド層の不要部分をエッチングにより除去(O_2 -RIE)し、クラッドの直方体ブロックを作製した。クラッドブロックの高さは、 70

請求の範囲

1. (削除)

2. (削除)

3. (削除)

4. (削除)

5. (削除)

6. (削除)

7. (削除)

8. (削除)

9. (削除)

10. (削除)

11. (削除)

12. (追加) 樹脂製の多チャンネル光路変換素子の製造方法であって、
1) 仮基板の上に犠牲層を成膜し、
2) その上にクラッド層を成膜し、該クラッド層を選択的にエッチングすることにより、クラッド樹脂による直方体形状のブロックを形成し、
3) コア樹脂で該ブロックを蔽うコア層を成膜し、

4) 該コア層と該ブロックを選択的にエッチングすることにより、上記基板に垂直なコアと平行なコアが一体的に形成された多チャンネルのコアを同時に形成し、クラッド樹脂で埋め込み、
5) コアのコーナー部にミラー面を形成するためのV溝を作製し、反射膜を成膜してミラー面とし、
6) クラッド樹脂でV溝の埋め込みを行い、その上に基板を貼り付け、前記1) 項の仮基板及び犠牲層を除去後、多チャンネル光路変換素子に切断分離することからなる、6つの工程を含むことを特徴とする樹脂製の多チャンネル光路変換素子の製造方法。

13. (追加) 樹脂製の多チャンネル光路変換素子の製造方法であって、
1) 第1の仮基板の上に犠牲層を成膜し、
2) その上にクラッド層を成膜し、
3) さらにその上にコア層を成膜し、該コア層を選択的にエッチングすることにより、コア樹脂による直方体形状のブロックを形成し、
4) クラッド樹脂で該ブロックを蔽うクラッド層を成膜し、
5) 該クラッド層と該ブロックを選択的にエッチングすることにより、上記基板に垂直なコアと平行なコアが一体的に形成された多チャンネルのコアを同時に形成し、クラッド樹脂で埋め込み、
6) 前記1) 項の第1の仮基板の反対面に第2の仮基板を貼り付け、第1の仮基板及び犠牲層を除去し、
7) コアのコーナー部にミラー面を形成するためのV溝を作製し、反射膜を成膜してミラー面とし、
8) クラッド樹脂でV溝の埋め込みを行い、その上に基板を貼り付け、前記6) 項の第2の仮基板を除去後、多チャンネル光路変換素子に切断分離することからなる、8つの工程を含むことを特徴とする樹脂製の多チャンネル光路変換素子の製造方法。

14. (追加) 樹脂製の多チャンネル光路変換素子の製造方法であって、
1) 第1の仮基板の上に犠牲層を成膜し、
2) その上にクラッド層を成膜し、
3) さらにその上にコア層を成膜し、該コア層を選択的にエッチングすることにより、コア樹脂によるL字形状のブロックを形成し、
4) 前記3) 項目でエッチングした部分にクラッド樹脂を埋め込み、
5) 該クラッド樹脂と該ブロックを選択的にエッチングすることにより、上記基板に垂直なコアと平行なコアが一体的に形成された多チャンネルのコアを同時に形成し、クラッド樹脂で埋め込み、
6) 前記1) 項の第1の仮基板の反対面に第2の仮基板を貼り付け、第1の仮基板及び犠牲層を除去し、

- 7) コアのコーナー部にミラー面を形成するためのV溝を作製し、反射膜を成膜してミラー面とし、
- 8) クラッド樹脂でV溝の埋め込みを行い、その上に基板を貼り付け、前記6) 項の第2の仮基板を除去後、多チャンネル光路変換素子に切断分離することからなる、8つの工程を含むことを特徴とする樹脂製の多チャンネル光路変換素子の製造方法。